พัฒนาการซอฟต์แวร์

หลายต่อหลายคนคงตั้งคำถาม ถามตัวเองในขณะใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูปที่แพร่หลายเช่น ดีเบส โลตัส 123 ฯลฯ ว่า เขาสร้างซอฟต์แวร์ตัวนี้ขึ้นมาได้อย่างไร เราจะมีวิธีการสร้างเหมือนอย่างเขาได้หรือไม่ เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์เหล่านั้นมีอะไรบ้าง และเขามีวิธีการจัดการหรือดำเนินการให้มีการสร้างซอฟต์แวร์ให้เป็นทีมได้อย่างไร

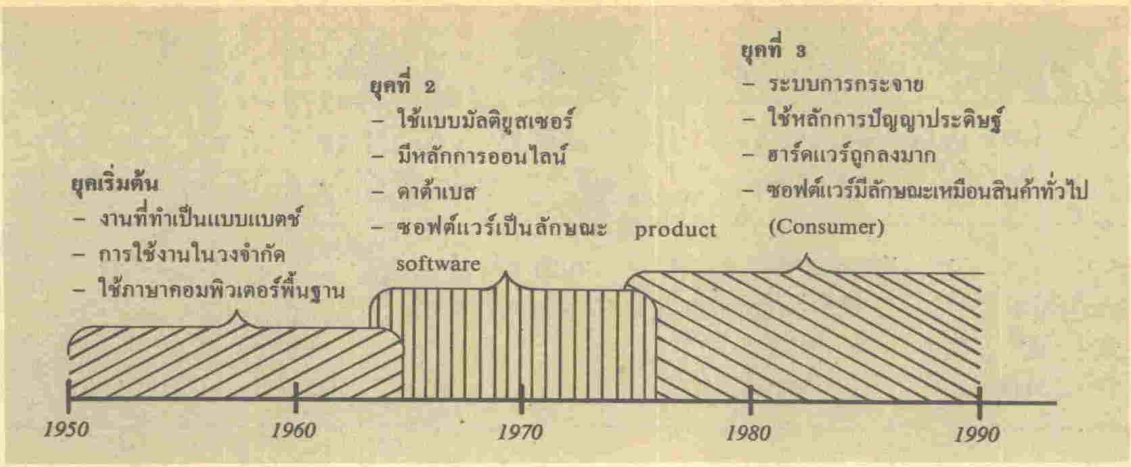
กองบรรณาธิการ

วารสารไมโครคอมพิวเตอร์ฉบับนี้จึงได้จัดทำหัวเรื่องพิเศษขึ้น ซึ่งเป็นหัวเรื่องที่เกี่ยวกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และการผลิตซอฟต์แวร์ โดยพยายามหาแนวทางบางสิ่งบางอย่างมาเสนอ เพื่อให้ท่านผู้อ่านได้เห็นภาพของการสร้างซอฟต์แวร์ในระดับใช้งานจริง ๆ นั้นเขาทำกันอย่างไร

วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์

หากจะพิจารณาว่าเราใช้คอมพิวเตอร์ทำอะไรกันบ้าง งานอะไรที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ เราจะพบว่างานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในยุคหลังนี้กว้างไกลออกไปมาก รูปที่ 1 เป็นการแสดงให้เห็นแนวโน้มของซอฟต์แวร์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย ในยุคแรกของการใช้คอมพิวเตอร์นั้น คอมพิวเตอร์ยังมีราคาแพงมาก การใช้งานส่วนใหญ่จึงเป็นแบบแบตช์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่แพร่หลายเช่น ฟอร์แทรน เบสิก ครั้นถึงในยุคที่สอง การพัฒนาซอฟต์แวร์เริ่มเป็นระบบออนไลน์ มีการรู้จักกับดาต้าเบส ซอฟต์แวร์เริ่มเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการซื้อขายกัน ครั้นถึงยุคที่ 3 ราคาของฮาร์ดแวร์ถูกลงมาก ลักษณะการใช้ซอฟต์แวร์ได้แพร่หลายออกไปมาก โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้งานกันจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะเป็นเสมือนผลิตภัณฑ์พื้นฐานทางการค้าเหมือนเช่นเครื่องใช้ชิ้นหนึ่ง

แนวโน้มที่สำคัญอย่างหนึ่งของรูปแบบซอฟต์แวร์คือ ตัวซอฟต์แวร์จะเหมือนผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านมากขึ้น การผลิตซอฟต์แวร์จะมุ่งการขายแบบทั่วไป โดยกลุ่มผู้ใช้จะกว้างขวางเหมือนการขายหนังสือที่ผู้อ่านเป็นผู้ที่สนใจ รูปแบบของซอฟต์แวร์จะง่ายต่อการใช้และมีความอ่อนตัวต่อระบบงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น



รูปที่ 1 ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย

เมื่อคิดจะสร้างซอฟต์แวร์ จะต้องพิจารณาองค์ประกอบอะไรบ้าง

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ จะต้องคำนึงหลาย ๆ องค์ประกอบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด ซอฟต์แวร์ก็เช่นเดียวกัน บริษัทผู้พัฒนาที่ชำนาญและมีชื่อเสียงหลายบริษัทเช่น บอร์แลนด์ ไมโครซอฟต์ ประสบผลสำเร็จอย่างใหญ่หลวงต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้งานทั่วไป องค์ประกอบที่จะพิจารณานั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

● **ข้อพิจารณาเชิงธุรกิจ** เนื่องจากการผลิตซอฟต์แวร์เป็นเรื่องทางการค้า มีการลงทุน ดังนั้นจึงต้องการผลตอบแทน การพิจารณาในเรื่องนี้จึงเน้นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์มีความเสี่ยงในเชิงตลาดน้อย ให้ผลกำไรได้

● **เทคนิคและวิธีการ** เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์มีการพัฒนาด้านเทคนิคที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนขึ้น การค้นหาเทคนิคบางอย่างที่เหมาะสมจะช่วยให้ซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพและคุณภาพดียิ่งขึ้น วิธีการอาจประกอบไปด้วยเทคนิคหลายอย่างประกอบกัน เช่น เทคนิคทางโครงสร้างข้อมูล เทคนิคทางด้านอัลกอริทึม เทคนิคการควบคุมโครงการ ฯลฯ

● **วิธีการผลิต** การผลิตซอฟต์แวร์ก็เหมือนกับกิจการอุตสาหกรรมอื่นที่ต้องมีขบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพการผลิตอาจจะต้องใช้เครื่องมือบางอย่างช่วย เช่น เครื่องช่วยพัฒนาโปรแกรม ตรวจสอบ หรือประเมินผล

● **ปัญหาเกี่ยวกับผู้ใช้** ต้องมีการศึกษาพฤติกรรมบางอย่างของผู้ใช้ เพื่อสร้างความพึงพอใจ สร้างความเหมาะสม โดยปัจจุบันมีความพยายามในการสร้างซอฟต์แวร์ในลักษณะที่ให้ข้อเด่นในเรื่อง human interface อยู่มาก

● **สิ่งแวดล้อมทางซอฟต์แวร์** ในการสร้างซอฟต์แวร์ใดจะต้องพิจารณาสิ่งแวดล้อมประกอบหลายอย่าง เช่น ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาด การต่อเชื่อมกับของเดิม การเพิ่มขยายขีดความสามารถของเดิม

● **กฎหมาย** ซอฟต์แวร์เป็นผลิต–ภัณฑ์ที่ละเอียดอ่อน ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์อาจพัฒนาแล้ว บางส่วนอาจหมิ่นเหม่ต่อการละเมิดลิขสิทธิ์ ซึ่งส่วนนี้จะต้องมีฝ่ายกฎหมายให้คำปรึกษาแนะนำได้

ซอฟต์แวร์บนพีซี : ตลาดที่กว้างไกล

ในต่างประเทศมีการประเมินกันว่าในช่วงเวลาภายในปี 2533 ไมโครคอม–พิวเตอร์ระดับพีซีจะแทรกเข้าในบ้านเกือบทุกหลัง เหมือนเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ว่าอาจจะอยู่ในรูปของวิดีโอเกม อยู่ในรูปของ interactive video หรืออุปกรณ์เชื่อมโยงข่ายการสื่อสารเช่น เทเลเท็กซ์ หรือวิดีโอเท็กซ์

หากจะดูจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันและเลยย้อนไปในอนาคต เราจะเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงได้บ้าง

อดีตจากจุดเริ่มต้นของไมโครคอมพิวเตอร์ เรามองไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเพียงการทำงานตามฟังก์ชันของเครื่องคิดเลข งานคำนวณต่าง ๆ ดังนั้นเราจึงมีภาษาคอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ภาษาที่ได้รับการใช้กันกว้างขวางในยุคแรกได้แก่ภาษาเบสิก ผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในอดีตส่วนใหญ่จะเป็นนักคอมพิวเตอร์สมัครเล่น มีการพัฒนาการใช้ในรูปแบบของเกมกันบ้าง แต่ก็ยังเป็นเกมที่ง่าย ๆ

ปัจจุบันซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ได้เปลี่ยนรูปไปมากแล้ว งานการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่สำคัญจะเป็นงานการเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วค้นหาข้อมูล โครงสร้างข้อมูลที่เก็บไว้ยังไม่สลับซับซ้อนมากนัก งานทางด้านดาต้าเบสก็ยังมีลักษณะเป็นการเก็บไฟล์ แต่มีความคล่องตัวได้สูง การประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวางขึ้น มีการใช้สเปรดชีตสำหรับงานทางด้านธุรกิจ สเปรดชีตก็ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานได้กว้างขวางขึ้น ที่สำคัญในปัจจุบันคือได้มีการนำเอา

กลุ่มซอฟต์แวร์	ใช้ในบ้าน	ในธุรกิจ	งานทางด้านวิทยาศาสตร์	งานทางด้านการศึกษา
ราคาของซอฟต์แวร์โดยเฉลี่ย	<100 เหรียญสหรัฐ	ประมาณ 100– 700 เหรียญสหรัฐ	1000–2000 เหรียญสหรัฐ	≤200 เหรียญสหรัฐ
ลักษณะงานประยุกต์	เกม งานในบ้าน เช่น บัญชี เวิร์ดโปรเซสเซอร์	สเปรดชีต เวิร์ดโปรเซสเซอร์ ดาต้าเบสกราฟิก โปรแกรมสื่อสาร	งานเฉพาะด้าน CAE, CAD ขนาดเล็ก	CAI CBT
อัตราส่วนตลาดในปี 1986	28%	55%	10%	7%

ตารางที่ 1 ลักษณะของตลาดซอฟต์แวร์ในสหรัฐอเมริกา

เรื่องของกราฟิกมาใช้ประยุกต์กันมากขึ้น ถึงแม้ว่ากราฟิกที่ประยุกต์จะยังไม่เป็นรูปแบบที่ใช้เทคนิคสูงก็ตาม

ในอนาคตขีดความสามารถของพีซีจะต้องสูงขึ้นอีกมาก ลักษณะของซอฟต์แวร์ในอนาคตจะนำหลักการของปัญญาประดิษฐ์มาใช้มากขึ้น ซอฟต์แวร์จะมีรูปร่างที่เชื่อมโยงกันในลักษณะ integrated software หรือรวมงานหลายอย่างเข้าด้วยกัน ระบบฐานข้อมูลก็จะเป็นระบบที่เชื่อมโยงกันและเป็นฐานข้อมูลที่สมบูรณ์แบบขึ้น งานการพิมพ์เอกสารจะเน้นที่คุณภาพของงานพิมพ์เป็นสำคัญ

ลักษณะตลาดของซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์

จากวารสารสเปกตรัมของสถาบัน IEEE ได้รายงานไว้ในปี พ.ศ. 2530 ว่าตลาดของซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นกับจุดมุ่งหมายของการใช้งาน โดยแบ่งแยกตลาดออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้ในบ้านเรือน กลุ่มธุรกิจ กลุ่มทางด้านงานทางวิทยาศาสตร์ และงานทางด้านการศึกษา โดยได้ทำการสำรวจซอฟต์แวร์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาด (ในอเมริกา) และจัดทำเป็นตารางไว้ดังตารางที่ 1

สังเกตความต้องการของกลุ่มตลาดต่าง ๆ จะพบว่ากลุ่มตลาดที่ใช้ในบ้านจะต้องเน้นที่ราคาถูก เป็นซอฟต์แวร์การศึกษาหรือเกมเป็นส่วนใหญ่ ส่วนกลุ่มที่ใช้ในธุรกิจเป็นกลุ่มใหญ่มาก กลุ่มนี้มีปริมาณมากกว่าครึ่งของตลาด ซอฟต์แวร์ในทางธุรกิจจึงมีมากมายและแข่งขันกันสูง ส่วนทางด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์ยังเป็นกลุ่มเล็ก

ตัวอย่างความสำเร็จของบริษัท บอร์แลนด์ อินเตอร์เนชั่นแนล

นอกจากบริษัทไมโครซอฟต์ที่จัดได้ว่าเป็นบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในแนวหน้าแล้ว ยังมีบริษัทที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันมากบริษัทหนึ่งคือ บริษัทบอร์แลนด์ อินเตอร์เนชั่นแนล บริษัทบอร์แลนด์เป็นบริษัทที่มียอดการขายเพิ่มขึ้นจนน่าตกใจ ประมาณ 5ปีที่แล้วที่บริษัทได้เริ่มพัฒนาเทอร์โบปาสคาลออกมา ปาสคาลที่บริษัทผลิตก็เป็นที่รู้จักและแพร่หลายอย่างรวดเร็ว การประสบผลสำเร็จในช่วง 2 ปีแรก ทำให้บริษัทบอร์แลนด์มียอดการขายในช่วงแรกเพิ่มขึ้นปีละหลายเท่าตัว จนในปี พ.ศ. 2530 บริษัทมียอดการขายกว่า 5,000 ล้านบาท และมีผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันทั่วโลก ปัจจุบันการขายสินค้าของบริษัทฯ มียอดการส่งสินค้ามากกว่า 2 ล้านชิ้น มีพนักงานรวมกันทุกสำนักงานมากกว่า 600 คน และเป็นบริษัทที่เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว

ยึดหลักซอฟต์แวร์คุณภาพดีราคาถูก

ฟิลิปป์ กาห์น ผู้จัดการบริษัทบอร์แลนด์ได้กล่าวไว้ว่า "โดยธรรมชาติของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เขาจะยินดีจ่ายค่าซอฟต์แวร์ในราคาประมาณ 10 ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ของค่าลงทุนทางฮาร์ดแวร์ ดังนั้นถ้าเขาซื้อเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในราคา 1,500 เหรียญ เขาจะยินดีจ่ายค่าซอฟต์แวร์ในราคาไม่เกิน 200 เหรียญ และกรณีนี้ก็ไม่มีข้อยกเว้นสำหรับผู้ซื้อเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แบบคอมแพตทิเบิ้ลที่ราคา 600 เหรียญด้วย" ความคิดของฟิลิปป์ กาห์น เป็นจริง ดังจะเห็นได้จากการตั้งราคาซอฟต์แวร์ของบอร์แลนด์ที่มีราคาถูกมากเพียงไม่เกิน 100 เหรียญ และบอร์แลนด์ก็ประสบผลสำเร็จ จนในที่สุดบริษัทบางบริษัทเช่น

ไมโครซอฟต์ก็ลดราคาลงมา ดังตัวอย่างโปรแกรมวินโดว์ของไมโครซอฟต์

ต้องระวัง! อายุของซอฟต์แวร์สั้น

โดยหลักการแล้ว ซอฟต์แวร์แต่ละตัวต้องได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นเสมอ ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ก็มีการแข่งขันสูง ผู้ใช้ซอฟต์แวร์มีโอกาสเลือกซอฟต์แวร์ ดังนั้นตัวที่ดีกว่าจะเข้ามาแข่งขันในเชิงตลาด การพัฒนาจึงต้องปรับปรุงตลอดเวลา ดังตัวอย่างของการแข่งขันในเรื่องสเปรดชีต ตั้งแต่ครั้งวิสิแคลค์ ซูเปอร์แคลค์ มัลติแพลน โลตัส

อายุของซอฟต์แวร์ยังขึ้นกับยุคของฮาร์ดแวร์ด้วย ตัวอย่างที่เห็นเด่นชัด คือ วิสิแคลค์เคยรุ่งเรืองมากในสมัยแอปเปิ้ล แต่ครั้นยุคสมัยของไอบีเอ็มพีซี โลตัสก็เข้ามาแทนที่ และด้วยวิถีทางเดียวกันนี้ บางทียุคของ 80386 อาจจะทำให้รูปแบบของการใช้ซอฟต์แวร์เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากด้วย

หนทางปรับปรุงต้องแสดงจุดเด่นของการพัฒนา

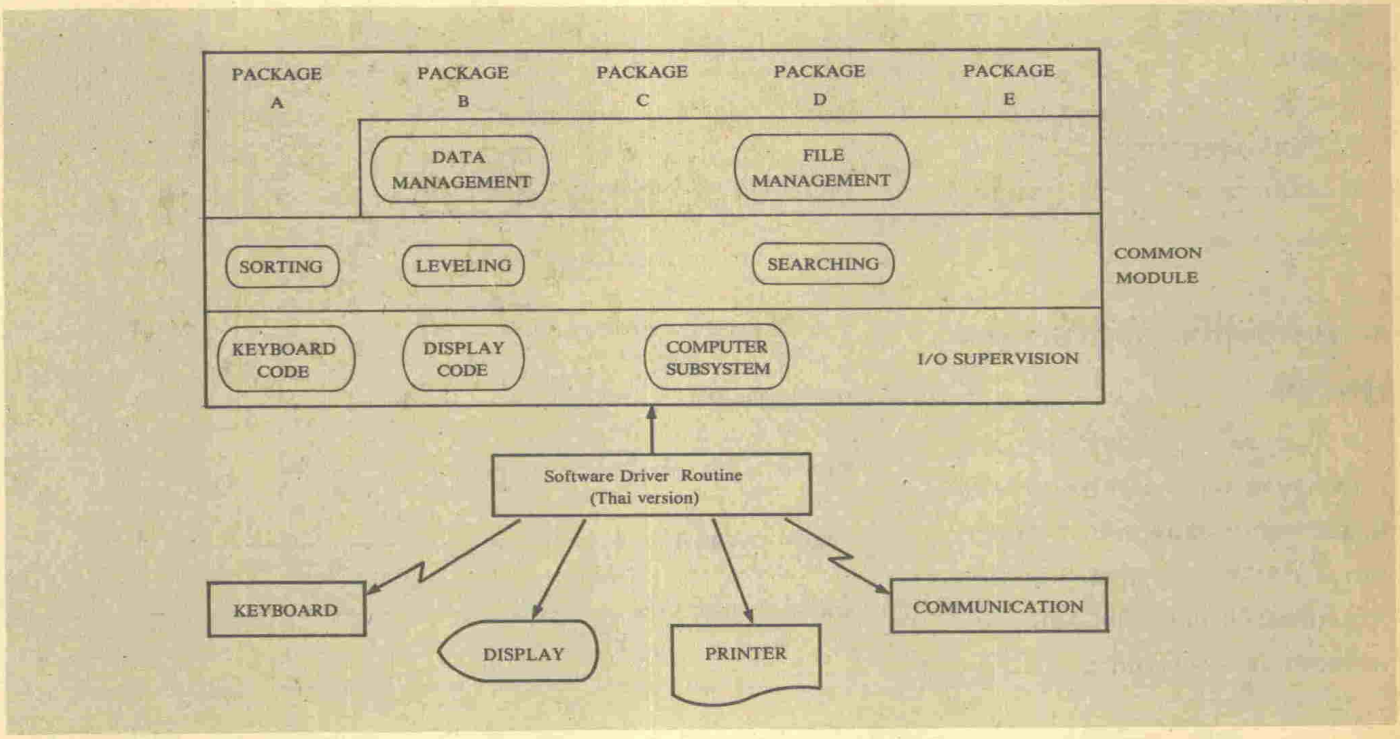
ในการปรับปรุงแต่ละรุ่นของซอฟต์แวร์เป็นเรื่องใหญ่มากเรื่องหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงของซอฟต์แวร์ในรุ่นใหม่ต้องเด่นชัด เช่น โลตัสเปลี่ยนจากรุ่น 1 เป็นรุ่น 2 ก็ได้ปรับปรุงขึ้นจากเดิมไปมาก ดีเบสปรับปรุงจากรุ่นดีเบสทู เป็นทรี และทรีพลัส ก็แสดงจุดเด่นของโปรแกรมไว้จนสามารถดึงกลุ่มผู้ใช้ไว้ได้ จึงเห็นได้ว่าซอฟต์แวร์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องคิดค้นและปรับปรุงตลอดเวลา มิฉะนั้นจะไม่สามารถมีอายุที่ยืนยาวนานได้

แนวทางที่ควรเลือกในการสร้างซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

ในการสร้างซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ ผู้พัฒนามักจะยึดหลักการที่สำคัญ เพื่อให้ได้ผลของซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพที่ดี ดังนี้

ความอิสระต่อฮาร์ดแวร์และ OS ผู้เขียนซอฟต์แวร์มักจะพยายามทำให้ซอฟต์แวร์ของตนมีความอิสระต่อฮาร์ดแวร์และ OS เพื่อสามารถนำไปใช้ได้กับคอมพิวเตอร์หลาย ๆ ยี่ห้อ วิธีการทางหนึ่งของซอฟต์แวร์คือการจัดระดับของโมดูล โดยให้บางโมดูลขึ้นกับฮาร์ดแวร์ บางโมดูลขึ้นกับ OS เพื่อว่าเมื่อใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อจะแก้ไขเฉพาะโมดูลนั้น ๆ เท่านั้นหรือสร้างวิธีการ install ระบบได้ ดังจะเห็นได้จากซอฟต์แวร์ในไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ เช่น โลตัส 123, ไมโครซอฟต์ชาร์ต ฯลฯ สามารถติดตั้งและใช้กับฮาร์ดแวร์ได้หลายแบบ

ความเชื่อถือสูง ในการสร้างซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้มาตรฐานนั้น จำเป็นจะต้องแบ่งออกเป็นโมดูลย่อย ๆ หลาย ๆ โมดูล โดยแต่ละโมดูลมีข้อกำหนดเฉพาะที่ชัดเจนของตนเอง ดังตัวอย่างในรูปที่ 2 แสดง



รูปที่ 2 ลักษณะการแบ่งซอฟต์แวร์ออกเป็นโมดูลย่อย ๆ

ให้เห็นถึงการแบ่งงานออกเป็นโมดูลย่อย ๆ เพื่อให้การเขียนซอฟต์แวร์มีโครงสร้างที่สามารถทดสอบและหาข้อผิดพลาดได้ง่าย

ความมานะพยายามกับการสร้างซอฟต์แวร์

ในการสร้างซอฟต์แวร์นั้นจะต้องใช้ความสามารถ ใช้มันสมอง ในแง่ของความคิด ลงทุน ลงแรง ซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นจะมีคุณค่าเพียงไร หรือให้ประโยชน์ได้ดีเพียงไร จึงขึ้นอยู่กับความมานะพยายามและความสามารถร่วมกัน ในการสร้างซอฟต์แวร์แต่ละตัวอาจจะใช้กำลังลงทุน และระยะเวลาที่แตกต่างกัน ตารางที่ 2 นี้ได้แยกแยะขนาดของซอฟต์แวร์ออกเป็นกลุ่มตามขนาดของงาน

ความพยายามของงานชิ้นหนึ่ง แยกตามขั้นตอนของการทำงาน จะแบ่งเนื้องานออกโดยประมาณ ดังนี้

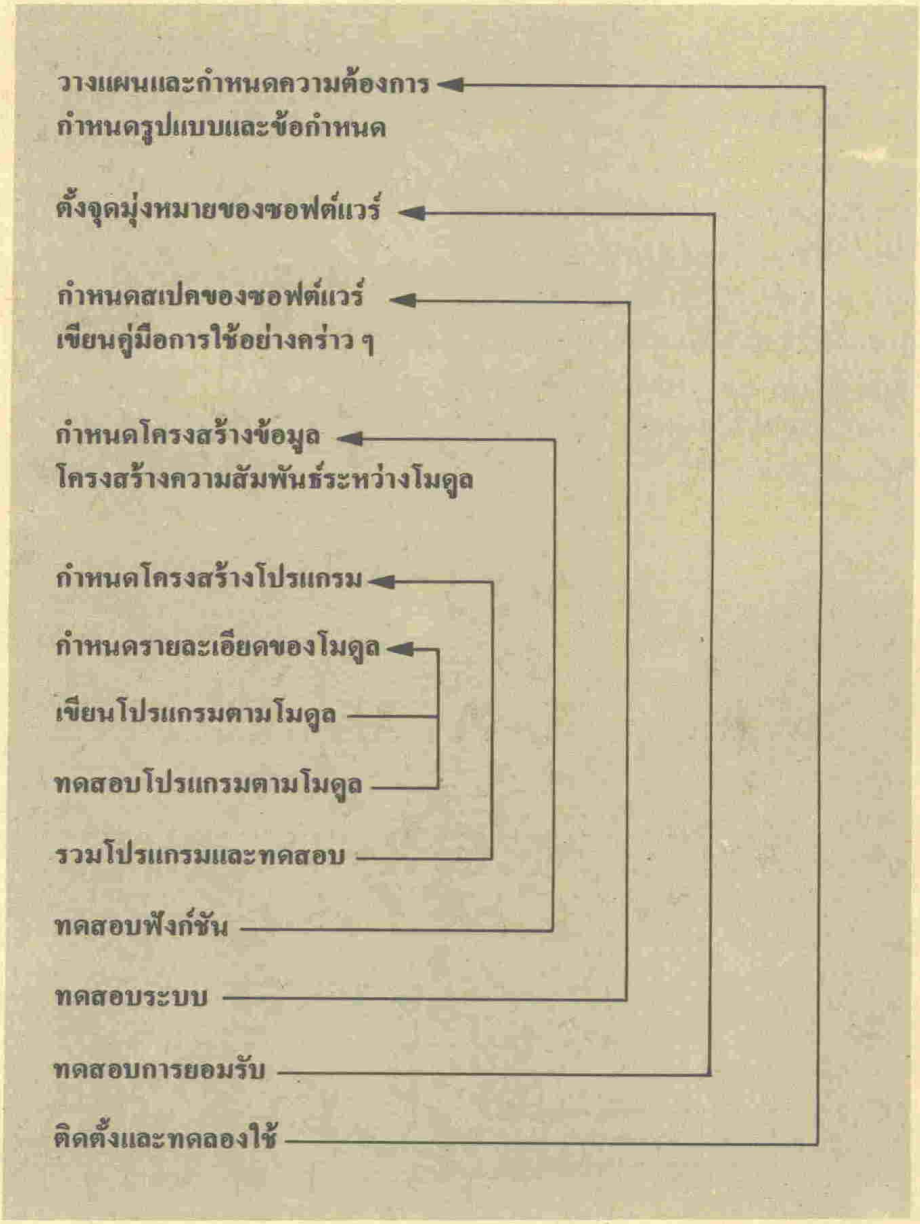
งานซอฟต์แวร์ทั้งหมด	100%
วิเคราะห์ปัญหาและออกแบบ	16%
พัฒนาโปรแกรม	8%
ทดสอบ	16%
ปรับปรุง	12%
เพิ่มขีดความสามารถ	36%
แก้ไขข้อบกพร่อง	12%

ซอฟต์แวร์ที่ดีอาศัยการควบคุมคุณภาพ

ในการสร้างซอฟต์แวร์ใด ๆ ตามหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีการกำหนดขั้นตอนของการพัฒนาอย่างดี โครงสร้างการพัฒนามีหลักการตามขั้นตอนที่อาศัยการป้อนกลับ เพื่อตรวจสอบคุณภาพดังรูปที่ 3

ชนิดของซอฟต์แวร์	จำนวนนักโปรแกรม	ระยะเวลาที่ใช้	ขนาดของงาน
เล็ก ๆ น้อย ๆ	1	1–4 สัปดาห์	500 บรรทัด
ขนาดเล็ก	1	1–6 สัปดาห์	1–2K บรรทัด
ขนาดกลาง	2–5	1–2 ปี	5K–50 บรรทัด
ใหญ่	2–20	2–3 ปี	50–100K บรรทัด
ใหญ่มาก	100–1000	4–5 ปี	1M บรรทัด
ขนาดใหญ่พิเศษ	2000–5000	5–10 ปี	1M–10M บรรทัด

ตารางที่ 2 การแบ่งระดับความซับซ้อนของซอฟต์แวร์



รูปที่ 3 ขั้นตอนต่าง ๆ และการป้อนกลับเพื่อตรวจสอบคุณภาพของซอฟต์แวร์

สถานการณ์และปัญหาของประเทศไทย

ในประเทศไทย การพัฒนาซอฟต์–แวร์สำเร็จรูปยังมีน้อยมาก โดยส่วนใหญ่แล้วการใช้ระบบซอฟต์แวร์กับภาษาไทยจะเป็นการแก้ไขดัดแปลงซอฟต์แวร์ต่างประเทศให้ใช้งานกับภาษาไทยได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากภาษาไทยมีลักษณะเฉพาะตัวอยู่มาก การดัดแปลงหรือแก้ไขซอฟต์–แวร์เพื่อให้สามารถประมวลผลภาษาไทยจึงยังไม่สามารถจะใช้ให้มีประสิทธิภาพและพบปัญหาอยู่มาก ดังเช่น

(1) ปัญหาเกี่ยวกับการละเมิดสิทธิ์

การละเมิดสิทธิ์ซอฟต์แวร์โดยการก๊อปปี้ เป็นเรื่องที่ได้รับการถกเถียงกันอย่างหนักทั้งในหมู่ผู้ใช้และผู้พัฒนาโปร–แกรม ในปัจจุบันซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจากต่างประเทศ โดยเฉพาะซอฟต์แวร์จากสหรัฐอเมริกา ได้มีการป้องกันการก๊อปปี้โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ รัฐบาลหลายประเทศก็มองถึงปัญหานี้ และพยายามที่จะผลักดันให้มีการพิทักษ์ทรัพย์สินทางปัญญานี้ในแง่กฎหมาย

อย่างไรก็ตาม ซอฟต์แวร์เหล่านี้มักมีราคาแพง จึงยากที่จะหลีกเลี่ยงการละเมิดสิทธิ์ด้วยการก๊อปปี้ของผู้ใช้จำนวนมาก หนทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหานี้คือการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จำเป็นขึ้นใช้เองภายในประเทศและจำหน่ายราคาถูก

(2) ปัญหาในเรื่องอักขระภาษาไทย

ภาษาไทยมีลักษณะเด่นเฉพาะตัวต่างจากภาษาอังกฤษ ภาษาไทยมีการจัดระดับของอักขระถึง 4 ระดับ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วพยัญชนะจะอยู่ในระดับที่สาม คือเป็นระดับของพยัญชนะ ส่วนสระจะอยู่ในระดับบนและล่าง ยกเว้นสระบางตัวที่อยู่ในระดับเดียวกับพยัญชนะ

ในด้านการตัดแบ่งคำ ลักษณะของภาษาไทยมีการเขียนคำอย่างต่อเนื่องในประโยค จำเป็นต้องพัฒนาในขั้นตอนวิธีพิเศษ ในการตัดแบ่งคำ

ในปัจจุบันการใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูปกับภาษาไทย จึงเป็นการแก้ไขดัดแปลงโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้เพื่อให้สามารถประมวลผลภาษาไทยได้ การแก้ไขนี้จำเป็นต้องทำในระดับของภาษาแอสเซมบลี โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมบางอย่าง รวมไปถึงการเขียนโมดูลภาษาแอสเซมบลีเพื่อใช้ช่วยในการใช้ภาษาไทย ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยแรงงานและเวลาเป็นอย่างมาก การแก้ไขนี้บางครั้งก็ส่งผลกระทบต่อการใช้งานซอฟต์แวร์นั้น เช่น ทำให้สูญเสียความสามารถเดิมบางอย่างที่เคยทำได้ บางครั้งก็สร้างข้อผิดพลาดให้กับโปรแกรมนั้นอีกด้วย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อซอฟต์แวร์นั้นมีการปรับปรุงเป็นรุ่นใหม่ ๆ ออกมาก็ต้องเสียทั้งเวลาและแรงงานในการแก้ไขใหม่อีก

มีผู้เสนอแนะให้ขอซื้อลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์เหล่านั้น เพื่อนำเอาตัวโปรแกรมต้นฉบับมาดัดแปลง ข้อเสนอแนะนี้พบว่ามีปัญหาในแง่ของบริษัทเจ้าของซอฟต์แวร์มองว่าเมืองไทยเป็นตลาดซอฟต์แวร์ที่เล็กเกินไป ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน และยังไม่มีหลักประกันในเรื่องลิขสิทธิ์อีกด้วย ประจวบกับราคาลิขสิทธิ์ต้นฉบับก็มีราคาสูงเกินกว่าที่จะทำได้ในทางปฏิบัติ หนทางแก้ปัญหานี้จึงต้องหาทางพัฒนาขึ้นมาใช้เอง เพราะตลาดแรงงานทางด้านซอฟต์แวร์ในประเทศไทยยังไม่ได้ถูกใช้งานอย่างจริงจัง

(3) ปัญหาในเรื่องมาตรฐานของภาษาไทย

การจัดเก็บภาษาไทยในแง่แสดงผลบนจอภาพอาจมีโครงสร้างข้อมูลได้หลายวิธี เช่น แบบ 1 ระดับ, 2 ระดับ, 3 ระดับ และ 4 ระดับ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้จะเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับรหัสภาษาไทยด้วย และเป็นเรื่องยากที่จะต้องตัดสินว่าวิธีใดจะดีที่สุด เนื่องจากต้องคำนึงถึงเหตุผลหลายประการ ทั้งในแง่ของความเร็วในการประมวลผล เนื้อที่ในการจัดเก็บ ปัญหาเรื่องการสื่อสารข้อมูล เป็นต้น จึงเป็นเรื่องที่น่าจะมีการพัฒนาและศึกษาหาลู่ทางในการประยุกต์ต่อไป

(4) ปัญหาด้านการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา พัฒนาการของคอมพิวเตอร์เติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางฮาร์ดแวร์ ถ้ามองในด้านซอฟต์แวร์ในประเทศไทยแล้ว มีอัตราการเติบโตน้อยมาก ปัญหาสำคัญที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ไปจนถึงหน่วยงานองค์กรธุรกิจอันหนึ่งก็คือความขาดแคลนซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพในการใช้งาน และความขาดแคลนนักเขียนโปรแกรมที่มีประสบการณ์ในการผลิตซอฟต์แวร์เสมือนเป็นสินค้าอุตสาหกรรม

อย่างไรก็ตามการใช้งานคอมพิว–เตอร์ในประเทศไทยก็ยังมีอัตราเพิ่มขึ้นและยังมีโอกาสที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาไทยที่มีคุณภาพให้นำมาใช้ทันความต้องการได้ โดยอาศัยการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาซอฟต์แวร์ในกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อการขยายตัวออกไปให้กว้างขวางขึ้นได้ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปภาษาไทยขึ้นใช้เองจะเป็นจุดสำคัญประการหนึ่งที่ผลักดันให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์มีอัตราความเติบโตสูงกว่าในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

ลักษณะของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทย

จากความต้องการเฉพาะและลักษณะพิเศษทางด้านภาษาไทย ทำให้การพัฒนา

ซอฟต์แวร์ในประเทศไทยขึ้นใช้งานเป็นสิ่งจำเป็น อย่างไรก็ดี การพัฒนาเพื่อการค้าในลักษณะอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์อยู่ในขอบเขตจำกัด และคงมีทำกันบ้างในกลุ่มผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

ลักษณะการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้บนเครื่องมินิ–เมนเฟรม ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการใช้งานเฉพาะที่ เช่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจพัฒนาโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาโคบอลสำหรับประมวลผลใบเสร็จ ฯลฯ ดังนั้นในระดับผู้ใช้กลุ่มมินิ–เมนเฟรม จึงต้องมีนักเขียนโปรแกรมของตนเองเพื่อสนองตอบความต้องการ

สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการค้าในประเทศไทยที่เห็นเด่นชัดคือกลุ่มไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผลงานที่ทำกันคือ

การพัฒนาไทยการ์ด ปัจจุบันมีผู้ผลิตไทยการ์ดโดยดัดแปลงจากอะแดปเตอร์แสดงผลของต่างประเทศ โดยมีการพัฒนาด้วยหลักการที่แตกต่างกันตามสภาพความเหมาะสมเพื่อทำให้ไมโครคอมพิวเตอร์ใช้ภาษาไทยได้ การดัดแปลงฮาร์ดแวร์จึงไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้ เพราะทำให้ขาดมาตรฐานการใช้งาน นอกจากนี้การพัฒนาเป็นไปในลักษณะต้องการให้ใช้กับซอฟต์แวร์หลัก ๆ ได้ เช่น ดีเบส–ทรีพลัส โลตัส 123 ฯลฯ การพัฒนาดังกล่าวยังมีจุดอ่อนที่สำคัญ คือเป็นการพัฒนาในกรอบข้อจำกัดที่ถูกกำหนดมาก่อนแล้วจากต่างประเทศ เช่น จำนวนรายละเอียดของเส้นแสดงผลบนจอภาพ ความถี่การสแกน ทำให้ภาพสั่นไหว นอกจากนี้การพัฒนาก็มิได้มีการเข้าไปปรับปรุงในระดับไบออสเพื่อให้รองรับฮาร์ดแวร์พิเศษนี้หรือเพิ่มขีดความสามารถขึ้นเพื่อให้ไทยการ์ดทุกรุ่นเป็นมาตรฐานเดียวกัน หรือใช้กับซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาขึ้นเองในภายหลังได้ทุกรุ่น

การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเวิร์ดโปรเซสซิ่ง สืบเนื่องจากความต้องการใช้โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่งภาษาไทย และเป็นความต้องการพื้นฐานของไมโคร–คอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีผู้พัฒนากันมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ โครงสร้างของข้อมูลผู้ใช้ โครงสร้างของรหัส และวิธีการเขียนยังไม่มีการใช้เทคนิคติดตั้งดีไวซ์ไดรเวอร์ได้ จึงทำให้ระบบข้อมูลไม่เป็นมาตรฐานนัก และส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้จำกัด

โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีและธุรกิจ เป็นกลุ่มโปรแกรมสำเร็จรูปอีกกลุ่มหนึ่งที่มีผู้ผลิตกันมาก โปรแกรมลักษณะใช้งานทางธุรกิจเหล่านี้ได้แก่ โปรแกรมระบบสินค้าคงคลัง ระบบบัญชีลูกหนี้ ระบบบัญชีเงินเดือน ระบบบัญชีแยกประเภท ระบบบัญชีเจ้าหนี้

งานวิจัยและความรู้ทางด้านเทคนิคยังเป็นสิ่งจำเป็น

จะเห็นว่า ปัจจุบันมีเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์อยู่เป็นจำนวนมาก มีเทคนิควิธีการเขียนที่สามารถใช้กับระบบงานที่ยุ่งยากสลับซับซ้อนได้มาก ในการเขียนซอฟต์แวร์จึงต้องหาเทคนิควิธีการต่าง ๆ มากขึ้น ในต่างประเทศมีการผลิตโมดูลไอซีที่ทำหน้าที่เป็นซอฟต์–แวร์ไอซี (software IC) เพื่อลดขนาดการเขียนและได้สร้างระบบซอฟต์แวร์ภาษาใหม่ขึ้น เช่น objective-C ซึ่งเป็น super set ของ C เพื่อให้เขียนได้สั้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และได้มีการทดลองนำไปใช้ในการเขียนซอฟต์แวร์สเปรดชีต ทำให้ลดขนาดโปรแกรมที่เขียนด้วย C เดิมจากประมาณ 100,000 บรรทัด เหลือเพียง 40,000 บรรทัด สำหรับในประเทศไทย น่าจะมีการวิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเบื้องต้นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับฐานของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น thai kernel และอัลกอริทึมมาตรฐานต่าง ๆ Dictionary, Word Separation ตลอดจนโมดูลที่สำคัญในลักษณะ tool box เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันและต้องสิ้นเปลืองแรงงานและค่าใช้จ่ายลงไปเป็นจำนวนมาก

นอกจากนี้ควรให้การศึกษาตลอดจนการเลือกหาเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังจะเห็นได้จากผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทยยังขาดเครื่องมือช่วยตรวจสอบโปรแกรม หรือแม้แต่การเขียนโปรแกรมส่วนใหญ่ก็ใช้ได้เฉพาะเครื่องมือที่ติดมากับเครื่องซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกโปรแกรมภาษาต่าง ๆ

ลักษณะแนวโน้มของซอฟต์แวร์ที่มีความต้องการ

ยุคสมัยของการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้เปลี่ยนแปลงจากการพัฒนาระบบงานจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิว–เตอร์ มาเป็นการใช้เครื่องมือสร้างระบบงานให้ เช่นในกลุ่มของซอฟต์แวร์ในยุคที่ 4 (4th generation Language) ลักษณะของเครื่องมือเหล่านี้กำลังมีความต้องการสูงมาก เพราะเป็นโปรแกรมที่จะทำให้เกิดการประยุกต์ใช้งานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มของการสร้างเครื่องมือที่ทันสมัยยิ่งขึ้น เช่น expert shell ซึ่งจะมีการใช้ซอฟต์แวร์ประเภท expert system ได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Richard E. Fairley **"Software Engineering Concept"** McGraw-Hill, 1985.

Martin L. Shooman **"Software Engineering"** McGraw-Hill, 1983.

Lamar Ledbetter **"Programming Technique : software ICS"** Byte Vol. 10, No. 6, June, 1985 (pp. 307-316).